

軟弱粘性土地盤中の杭基礎水平挙動に関する研究

(その3：杭周辺地盤の画像解析)

中部電力 正会員 河村精一 加藤誠司 シーテック 正会員 恒川和久
大林組技術研究所 正会員○渡邊康司 高橋真一 長岡技術科学大学 正会員 大塚悟

1. 目的

同名論文(その2)では、杭に作用する地盤反力と地盤反力係数の関係に与える地盤条件および載荷速度の影響を確認することを目的として実施した模型実験について報告した。同名論文(その2)で報告した模型実験では、杭周辺地盤に評点を設置し、杭周辺地盤の回り込みやすり抜け変形を観察した。このように水平載荷を受ける杭周辺地盤の変形を観察した事例は、著者らの知る限りほとんどない。そこで、本報(その3)では、杭周辺地盤の変形に対して画像解析を行い、変形モードを確認したので報告する。

2. 画像解析概要

同名論文(その2)で報告した模型実験を行うにあたり、杭周辺地盤の変形を観察するために模型地盤上面に評点を設置した。評点の設置状況を図-1に示す。Case 2の評点設置範囲は、Case 1での模型地盤の変形状況を考慮した上で、より広範囲の杭周辺地盤の変形を捉えるために、Case 1より広い範囲に評点を設置した。画像解析は、評点の変位量を逐次、追尾する方法で行なっており、各節点における変位量を算出した。また、ベクトル図は各ケースにおける最大値を基準としてスケールを調整したうえで、整理した。

3. 画像解析結果

図-2、図-3にCase 1、Case 2の同一変位量におけるベクトル図を、それぞれ同一の載荷速度であるStep1およびStep3、Step1-1およびStep3について示す。ここで、比較した変位量は約9mm(0.1D)とした。これらの図から、載荷速度が大きい場合には杭周辺地盤に大きな変形が生じているとともに、杭背面への回り込みの様子が観察された。これは、載荷速度が大きい場合には杭がすり抜ける変形のモードとなっていることを示唆している。各ケースにおける各載荷ステップの最大変位時におけるベクトル図を図-4、図-5に示す。図-4、図-5から、載荷速度が大きくなるにつれて、周辺地盤の変形も大きくなっていることが指摘できる。特に、載荷速度が大きい場合には、杭側面から杭背面への地盤の

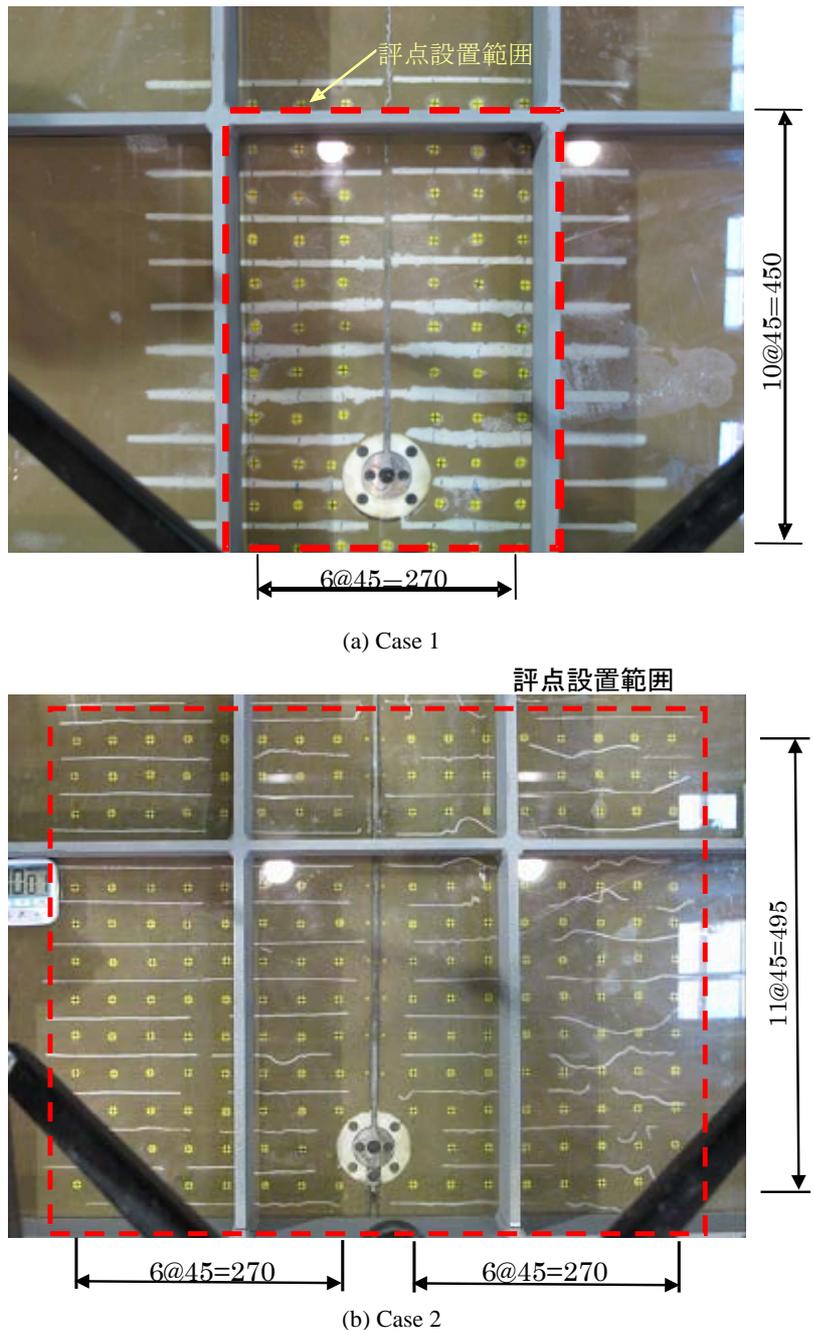


図-1 評点設置状況

回り込みの様子が顕著に表れている。このことから、荷重速度が大きくなるにつれて、地盤中を杭がすり抜けていく変形のモードに変わっていきと考えられる。この結果を地震時の杭-地盤の相互作用と考えた場合、地盤中において同様の変形モードが生じていると推測できる。

4. まとめ

模型実験から得られた杭周辺地盤の変形に対して画像解析を行った結果、荷重速度が大きい場合に杭側面から杭背面にかけての周辺地盤の変形が大きくなるのがわかった。また、この傾向は荷重速度が大きいほど顕著に現れる。

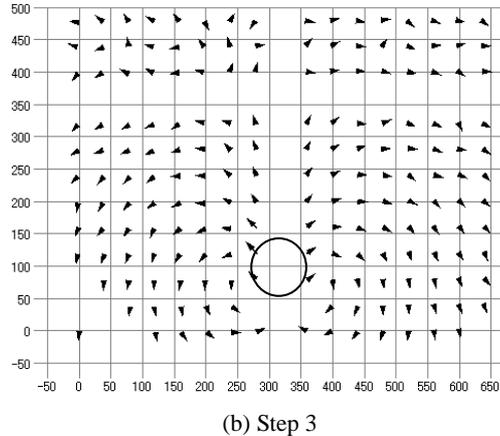
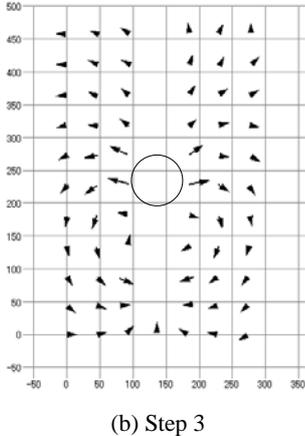
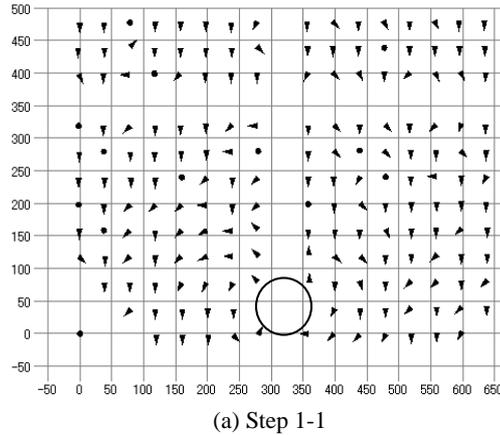
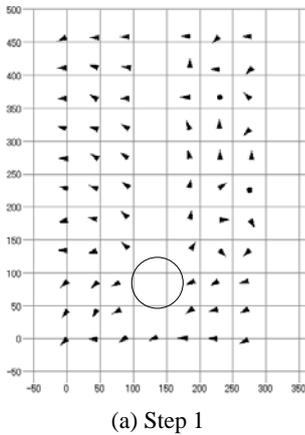
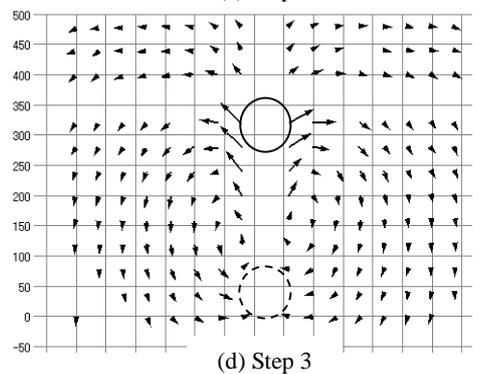
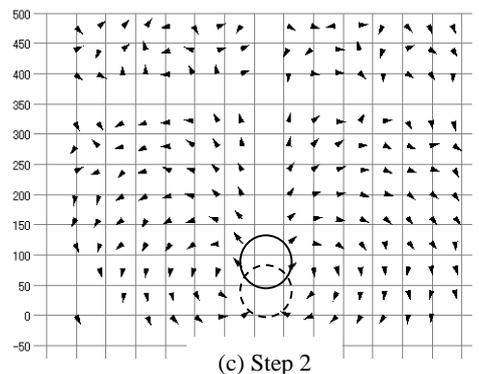
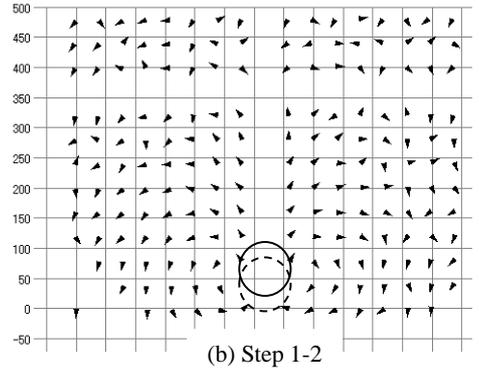
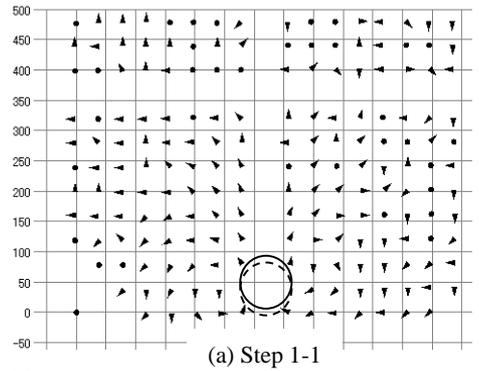


図-2 変位ベクトル図 (Case 1)

図-3 変位ベクトル図 (Case 2)

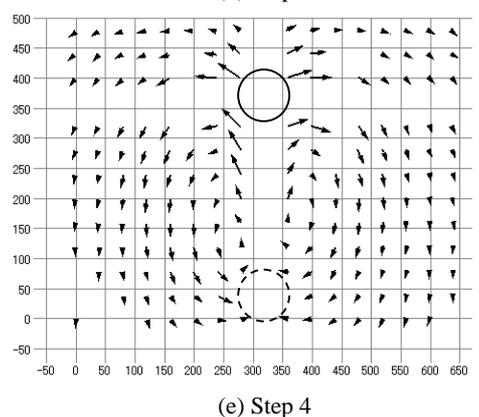
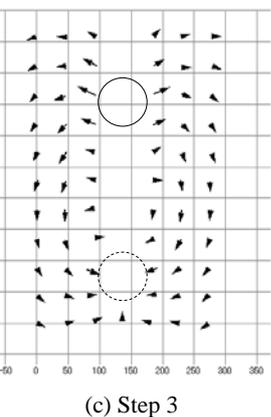
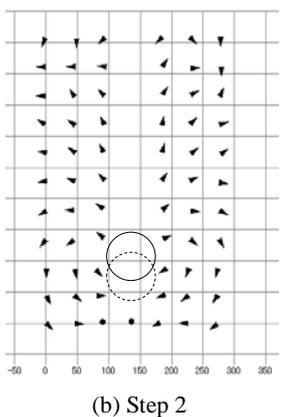
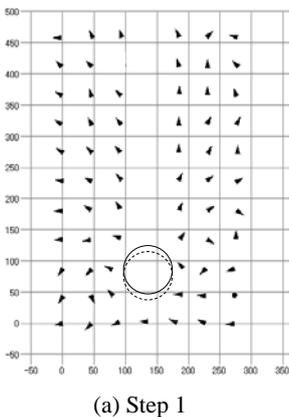


図-4 最大変位時ベクトル図 (Case 1)

図-5 最大変位時ベクトル図 (Case 2)